

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-144254
(P2004-144254A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int. Cl.⁷

F16H 61/40

F1

F16H 61/40

F16H 61/40

Q

P

テーマコード(参考)

3J053

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-312215(P2002-312215)

(22) 出願日 平成14年10月28日(2002.10.28)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(74) 代理人 100084629

弁理士 西森 正博

(72) 発明者 松山 伸生

石川県小松市符津町ツ23

株式会社小松製作所粟津工場

内

Fターム(参考) 3J053 AA01 AB02 AB32 AB36 DA06

DA16 EA04

(54) 【発明の名称】 油圧駆動車両

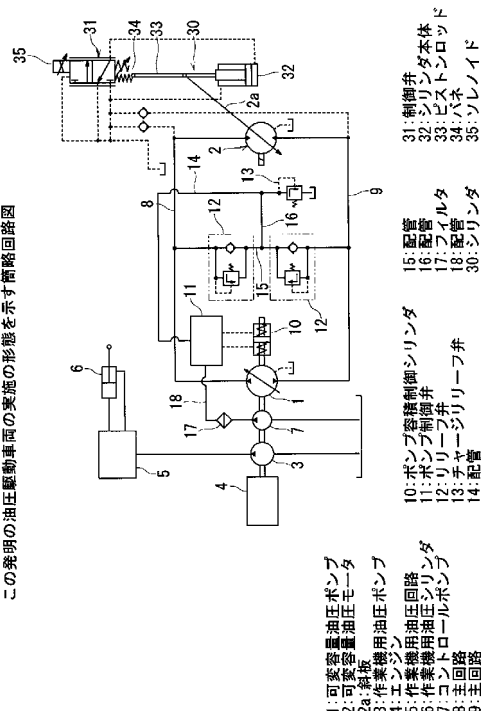
(57) 【要約】

【課題】 軟弱路面や雪上路面等の低抵抗路面でタイヤのスリップを減少させることができ、また狭所での作業性に優れた油圧駆動車両を提供する。

【解決手段】 油圧ポンプ1から吐出された圧油を油圧モータ2に供給して油圧モータ2を駆動させ、油圧モータ2の駆動にて走行する油圧駆動車両である。油圧モータ2の最大駆動力の変更を可能とした。油圧モータ2は可変容量油圧モータである。油圧モータ2の最大傾転角を電子制御して最大駆動力を調整する。油圧モータ2の最小傾転角を電子制御して油圧モータ2の最小容量値の変更を可能とした。

【選択図】 図1

この発明の油圧駆動車両の実施の形態を示す簡略回路図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧ポンプ(1)から吐出された圧油を油圧モータ(2)に供給してこの油圧モータ(2)を駆動させ、この油圧モータ(2)の駆動にて走行する油圧駆動車両において、この油圧モータ(2)の最大駆動力の変更を可能としたことを特徴とする油圧駆動車両。

【請求項 2】

上記油圧モータ(2)は可変容量油圧モータであり、この油圧モータ(2)の最大傾転角の変更を可能としたことを特徴とする請求項 1 の油圧駆動車両。

【請求項 3】

上記最大傾転角を電子制御にて調整することを特徴とする請求項 2 の油圧駆動車両。 10

【請求項 4】

上記油圧モータ(2)の最小傾転角を電子制御にて調整することを特徴とする請求項 2 の油圧駆動車両。

【請求項 5】

上記油圧モータ(2)の上記変更を行うか又は行わないかの選択が可能な選択手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかの油圧駆動車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ホイールローダ等の油圧駆動車両に関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の油圧駆動車両の油圧回路としては、図 8 のように、エンジンの出力の一部にて作業機用油圧ポンプを駆動させ、この作業機用油圧回路を介して作業機シリンダを動作させると共に、エンジンの出力の残部にて油圧ポンプを駆動させ、この油圧ポンプで発生した圧油にて、主回路を介して可変容量油圧モータを回転させるものが有る。

【0003】

この油圧回路は、エンジン 5 1 の出力の一部は作業機用油圧ポンプ 5 2 を駆動し、作業機用油圧回路 5 3 を介して作業機シリンダ 5 4 に作用し、エンジン 5 1 の出力の残部はコントロールポンプ 5 5 及び油圧ポンプ 5 6 を駆動し、油圧ポンプ 5 6 で発生した圧油は、主回路 5 7、5 8 を通って可変容量油圧モータ 5 9 を回転させてこの車両に駆動力を与える。 30

【0004】

6 0 は油圧ポンプ 5 6 の容量を制御するポンプ制御弁、6 1 はポンプ容量制御シリンダ、6 2、6 2 はメインリリーフ弁、6 3 はチャージリリーフ弁、6 4 はフィルタである。またポンプ制御弁 6 0 からモータ制御油路 6 5 を通った油圧は、モータ制御弁 6 6 の一端に導かれ、主回路 5 7、5 8 からパイロット配管 6 7 によって導かれた高圧側の圧油をモータ容量制御シリンダ 6 8 に導くものである。

【0005】

すなわち、ポンプ制御弁 6 0 及びモータ制御弁 6 6 によって、ポンプ容量制御シリンダ 6 1 およびモータ容量制御シリンダ 6 8 を制御し、油圧ポンプ 5 6 及び油圧モータ 5 9 の容量を任意に変えることにより車両の速度を調整できるように構成されている。 40

【0006】

従って、図 8 のような油圧回路を備えた車両では、走行駆動力と走行車速とが無段階に変化して、最大駆動力(車速 0)から最高速度まで変速操作なく自動的に変速することが可能となる。そのため、運転者はアクセルペダルのみで車速及び駆動力を制御でき、走行操作が容易である利点がある。

【0007】

ところで、狭い作業場所で作業機を上昇させながら走行する場合、作業機を最大上昇速度で上昇させ、走行速度は低く抑えた方が作業効果(作業性)は良くなるが、上記図 8 に示 50

したものである。作業機を最大上昇速度で上昇させるとき、同時に最高車速まで車速が上昇することになる。そのため、無段階変速油圧駆動車の特徴である走行性能を保持しながら、最高車速のみを任意に調整することが可能なものがあった（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載のものは、図9に示すように、図8のものにモータ59の最小容量を規制するための車速カットオフ装置70を追加した構造である。この車速カットオフ装置70は圧力制御弁76を備える。この圧力制御弁76は、パイロット配管71の圧力とパイロット配管72の圧力との差圧力と、ばね73とでバランスさせることにより、パイロット配管74の圧力を減少させ、モータ制御弁66への圧力（パイロット配管75の圧力）を発生させる。そして、ばね73のばね力を調整することによって、油圧モータ59の最小容量値を連続的に可変とするようにしたものである。

10

【0008】

【特許文献1】

実公平7-40764号公報（第2-3頁、第1図）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記図8に示すものや図9に示すもの（特許文献1に記載のもの）では、油圧モータ59の最大傾転角はバネの押し付によるストロークエンドで決まるものであり、この油圧モータ59の最大駆動力を任意に変化させることができなかつた。そのため、軟弱路面や雪上路面等の低摩擦路面等で、作業機による作業量を確保するためにアクセルペダルを最大に踏み込んだ場合、タイヤの駆動力が抑えられず、タイヤスリップが発生するおそれがあった。また、最大駆動力が一定であるので、作業機での作業中に掘削対象物に応じた力の調整が困難であつて、作業信頼性に劣つていた。

20

【0010】

また、上記図9のものでは、確かに、モータ最小容量を任意に制御することによって、連続的に最高車速をコントロールすることが可能であるが、上記車速カットオフ装置70としては油圧制御方式であり、回路として複雑化してコスト高となると共に、煩雑な制御しなかつた。

【0011】

この発明は上記従来の欠点を解決するためになされたものであつて、その目的は、軟弱路面や雪上路面等の低摩擦路面でタイヤスリップを減少させることができ、また簡単な構成にて狭所等での作業性に優れることになる油圧駆動車両を提供することにある。

30

【0012】

【課題を解決するための手段及び効果】

そこで請求項1の油圧駆動車両は、油圧ポンプ1から吐出された圧油を油圧モータ2に供給してこの油圧モータ2を駆動させ、この油圧モータ2の駆動にて走行する油圧駆動車両において、この油圧モータ2の最大駆動力の変更を可能としたことを特徴としている。

【0013】

上記請求項1の油圧駆動車両によれば、油圧モータ2の最大駆動力の変更を可能としたので、軟弱路面や雪上路面等の低摩擦路面上において、最大駆動力を調整することによって車両タイヤがスリップするのを防止することができる。これにより、安定した作業が可能となる。さらに、作業機27を有する場合において、作業機27にて作業を行うときには、駆動力（作業機のパケットの水平方向の押し込み力）と作業機力（作業機のパケットの鉛直方向の上昇力）との合力を、駆動力を調整することによって変更することができる。このため、この合力を掘削対象物にあわせて作用させることができ、信頼性の高い作業を行うことができる。

40

【0014】

請求項2の油圧駆動車両は、上記油圧モータ2は可変容量油圧モータであり、この油圧モータ2の最大傾転角の変更を可能としたこと特徴としている。

【0015】

上記請求項2の油圧駆動車両によれば、油圧モータ2の最大傾転角を変更すれば、油圧モ

50

ータ 2 の最大駆動力を変更することができ、この最大駆動力の変更の信頼性が向上する。このため、軟弱路面や雪上路面等の低摩擦路面でのタイヤスリップを安定して防止することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 の油圧駆動車両は、上記最大傾転角を電子制御にて調整することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

上記請求項 3 の油圧駆動車両によれば、電子制御にて最大傾転角を調整するので、最大傾転角を確実にしかも連続的にきめ細かく調整することができる。また、この調整は油圧制御方式でないので、シンプルな回路構成とすることができ、コストの低減化を達成できる

10

【 0 0 1 8 】

請求項 4 の油圧駆動車両は、上記油圧モータ 2 の最小傾転角を電子制御にて調整することを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

上記請求項 4 の油圧駆動車両によれば、油圧モータ 2 の最小傾転角を調整するので、油圧モータ 2 の最小容量値の変更が可能となり、最高車速をコントロールすることができる。これにより、作業条件に応じた車速を得ることができ、作業機 27 を有する場合、作業機 27 を高速上昇させるときに、車速を低速とすることができ、狭所での作業に対応することができる。また、最小傾転角の調整は電子制御であるので、最小傾転角を確実にしかも連続的にきめ細かく調整することができる。また、この調整は油圧制御方式でないので、シンプルな回路構成とすることができ、コストの低減化を達成できる。

20

【 0 0 2 0 】

請求項 5 の油圧駆動車両は、上記油圧モータ 2 の上記変更を行うか又は行わないかの選択が可能で選択手段を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

上記請求項 5 の油圧駆動車両によれば、油圧モータ 2 の変更（最大傾転角や最小傾転角の変更）を行うか又は行わないかの選択が可能で選択手段を備えているので、最大傾転角の変更や最小傾転角の変更を作業員（運転者）が任意に行うことができ、通常の運転、つまり、作業機を最大上昇速度で上昇させるとき、同時に最高車速まで車速が上昇することになる運転等を行うことができる。このため、作業員の好み又は作業条件等に応じた運転（作業）を行うことができ、作業能率の向上を達成できる。

30

【 0 0 2 2 】

【 発明の実施の形態 】

次に、この発明の油圧駆動車両の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図 1 は、油圧駆動車両の油圧回路の簡略図を示し、油圧駆動車両として、例えば、ホイールローダ等の建設機械である。

【 0 0 2 3 】

この油圧駆動車両の油圧回路は、可変容量油圧ポンプ 1 と、可変容量油圧モータ 2 と、作業機用油圧ポンプ 3 等を備える。そして、エンジン 4 の駆動にて、作業機用油圧ポンプ 3 が駆動し、これによって、作業機用油圧回路 5 を介して作業機用油圧シリンダ 6 が駆動して、作業機 27 のパケット 27 a（図 7 参照）が作動する。また、エンジン 4 の駆動にて、コントロールポンプ 7 及び上記可変容量油圧ポンプ 1 が駆動する。この可変容量油圧ポンプ 1 の駆動にて発生した圧油は、主回路 8、9 を通って上記可変容量油圧モータ 2 に流れ、この可変容量油圧モータ 2 が駆動する。

40

【 0 0 2 4 】

また、可変容量油圧ポンプ 1 には、このポンプ 1 の容量を制御するためのポンプ容量制御シリンダ 10 及びポンプ制御弁 11 が接続されている。さらに、主回路 8、9 にはリリーフ弁 12、12 が接続され、ポンプ制御弁 11 にはチャージリリーフ弁 13 が接続されている。そして、このポンプ制御弁 11 とチャージリリーフ弁 13 とを接続する配管 14 と

50

、リリース弁12、12を接続する配管15とが、配管16を介して接続されている。なお、コントロールポンプ7とポンプ制御弁11とはフィルタ17が介設された配管18にて接続されている。このため、ポンプ制御弁11によってポンプ容量制御シリンダ10を制御し、油圧ポンプ1の容量を変更することができる。

【0025】

ところで、上記可変容量油圧モータ2は斜軸タイプであり、電子制御にてその傾転角（傾斜角）を変更することができるモータ、例えばソレノイド型のモータである。この場合の制御手段は、シリンダ30と、制御弁31とを備える。そして、シリンダ30は、シリンダ本体32と、このシリンダ本体32に対して伸縮するピストンロッド33とを有し、このピストンロッド33により、斜軸の角度、すなわち傾転角を変更することができるよう

10

【0026】

そして、ソレノイド35に加える電流値そのものを調整することにより最大傾転角及び最小傾転角を調整することができる。このため、その油圧回路の制御部としては図2に示すように、エンジン4の回転数を検出する回転数検出センサ20と、主回路8、9の圧力を検出する主回路圧力センサ21と、切換手段22と、センサ20、21及び切換手段22からの信号が入力されるコントローラ（制御手段）23等を備え、コントローラ23では、これらの入力されたデータを処理して可変容量油圧モータ2に傾転角の変更指令を出力

20

【0027】

図4に傾転角と主回路8、9の油圧とエンジン回転数との関係を示す。図4の実線は、エンジン回転数がある値の状態における、主回路8、9の油圧に対する傾転角を定めたラインである。主回路8、9の油圧がある一定の値以下の場合までは傾転角は最小（Min）であり、その後油圧の上昇に伴って傾転角も次第に大きくなり（実線の傾斜部分）、傾転角が最大（Max）となった後は、油圧が上昇しても傾転角は最大傾斜角を維持する。

【0028】

上記実線の傾斜部分は、エンジン回転数によって上下するように設定されている。すなわち、エンジン回転数が低ければ、主回路8、9の油圧がより低い状態から傾転角が大きくなり、主回路8、9の油圧がより低い状態で最大傾転角に達するように制御される（図4における下側の破線の傾斜部分参照）。反対にエンジン回転数が高ければ、主回路8、9の油圧がより高くなるまで最小傾転角を維持し、主回路8、9の油圧がより高い状態で最大傾転角に達するように制御される（図4における上側の破線の傾斜部分参照）。さらに、この傾転角の最小値や最大値は、上記切換手段22によって変更することができるようになっている（図4の縦の破線参照）。切換手段22としては、図3（a）に示す無段階の切換スイッチ25や、図3（b）の有段の切換スイッチ26等にて構成することができる。図3（a）の無段階の切換スイッチ25では、ダイヤル位置を調整することにより傾転角の最小値や最大値を変更することができ、図3（b）の有段の切換スイッチ26では、4段に切換えることができるが、もちろんこれに限るものではなく、3段以下であつても

30

40

【0029】

このため、無段階の切換スイッチ25を使用すれば、図4のMinの位置やMaxの位置を無段（連続的）に切換えることができ、有段の切換スイッチ26を使用すれば、数段階に切換えることができる。また、図5では無段階の切換スイッチ25を使用した場合のダイヤル位置と最大傾転角との関係を示している。これは、ダイヤル調整することによって、最大傾転角を連続的に変更できることを示している。この場合、ダイヤルを右側に回すほど最大傾転角は小さくなるが、もちろんこの逆であつてもよい。なお、上記図5では、最大傾転角の調整に使用する切替スイッチ25、26を示したが、もちろん、最小傾転角の調整にこのような切換スイッチを使用することができる。この場合、最大傾転角の調整

50

用と、最小傾転角の調整用とが相違するスイッチであっても、同一のスイッチであってもよい。同一のスイッチの場合、最大傾転角側と最小傾転側との切替えが必要である。

【0030】

このように、最大傾転角を変更することができ、この変更（調整）によって、図6の破線で示すように、モータ駆動力（アクセルペダルを最大に踏み込んだいわゆるペダルフル状態での最大牽引力）を調整することができる。これによって、軟弱路面や雪上路面等の低摩擦路面において、作業機27による作業量を確保するためにアクセルペダルを最大に踏み込んで、タイヤの駆動力が抑えられてスリップを防止することが可能となる。さらに図7のように、作業機27で作業（掘削作業等）する場合、作業機27では、ベクトルAの駆動力（作業機27のバケット27aの水平方向の押込み力）と、ベクトルBの作業機力（作業機27のバケット27aの鉛直方向の上昇力）とが作用する。そのため、この駆動力と作業機力との合力Cを発生させることができ、駆動力を変更することによって、ベクトルA'とすれば、合力がC'となる。従って、合力（掘削バランス）の方向と大きさを変更することができ、この作業機27を掘削対象物にあわせて作用させることができ、信頼性の高い作業を行うことができる。また、最大傾転角の調整は、電子制御であるので、確実にしかも連続的にきめ細かく最大牽引力を調整することができる。

10

【0031】

また、最小傾転角を変更することができ、この最小傾転角を変更（調整）した場合、モータ最小容量を制御（調整）することができ、図6に示すように、Z1（最小）～Z2（最大）間で最高速度を調整することができる。このように、油圧モータ2の最小容量を規制して、車両の最高速度を制御すれば、例えば、作業条件に応じた車速を得ることができ、作業機27（図7参照）等を有する場合、作業機27を高速上昇させるときに、車速を低速とすることができ、狭所での作業に対応することができる。また、最小傾転角の調整は、上記したように、ソレノイド型のモータを使用した電子制御であるので、確実にしかも連続的にきめ細かくこの最高速度を調整することができる。さらに、この調整は油圧制御方式でないので、シンプルな回路構成とすることができ、コストの低減化を達成できる。

20

【0032】

また、この車両においては、上記油圧モータ2の上記変更を行うか又は行わないかの選択が可能な選択手段を設けるのも好ましい。すなわち、選択手段による選択としては、最大傾転角を変化させる制御を行うか、この制御を行わないかの選択、又は最小傾転角を変化させる制御を行うか、この制御を行わないかの選択とがある。このため、油圧モータ2の最大傾転角の変更や最小傾転角の変更を作業（運転者）が行いたい場合には、行わせることができ、また、このような変更を行う必要がないと判断すれば、行わないようにして、通常の運転、つまり、作業機を最大上昇速度で上昇させるとき、同時に最高車速まで車速が上昇することになる運転等を行うことができる。なお、上記選択手段としては、例えば、上記コントローラ23に切換スイッチを接続し、この切換スイッチを操作することによって、選択できるもので構成することができる。このため、作業者の好み又は作業条件等に応じた運転（作業）を行うことができ、作業能率の向上を達成できる。

30

【0033】

以上にこの発明の油圧駆動車両の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することが可能である。例えば、可変容量油圧モータ2としては、斜軸タイプのものに限らず、斜板タイプのものとするのが可能であることはもちろんである。また、油圧モータ2の最大駆動力を変更する場合、上記実施形態のように電子制御にて行うようにすれば、その制御を簡単にしかも正確に行うことができるが、油圧制御方式を使用して変更することも可能である。さらに、車両として、ホイールロードに限るものではなく、作業機27を備えた各種の建設機械とすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の油圧駆動車両の実施の形態を示す簡略回路図である。

【図2】上記油圧駆動車両の制御部を示す簡略図である。

50

【図3】上記油圧駆動車両の最大傾転角の調整に使用する切換手段を示し、(a)は無段切換スイッチの簡略図であり、(b)は有段切換スイッチの簡略図である。

【図4】上記油圧駆動車両の傾転角と主回路油圧とエンジン回転数との関係を示すグラフ図である。

【図5】上記油圧駆動車両の最大傾転角の調整状態を示すグラフ図である。

【図6】上記油圧駆動車両の車速と駆動力との関係を示すグラフ図である。

【図7】上記油圧駆動車両の駆動力と作業機力との関係を示す説明図である。

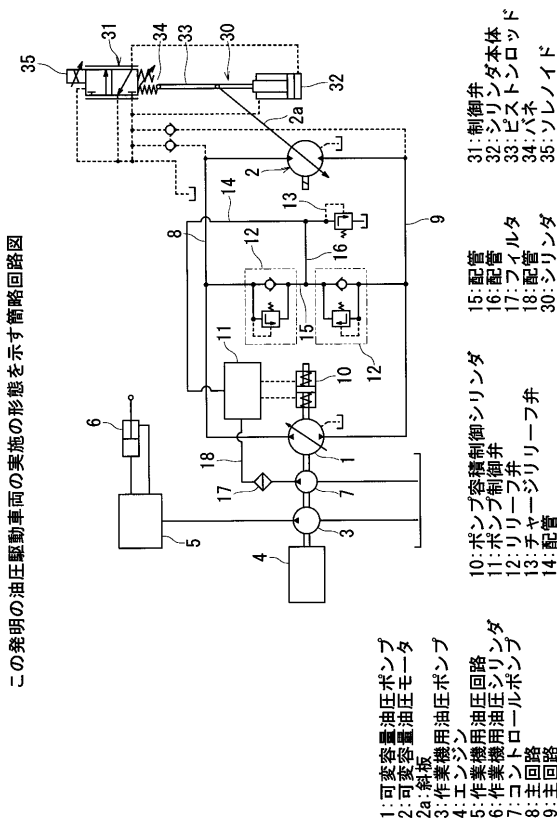
【図8】従来の油圧駆動車両の簡略回路図である。

【図9】従来の他の油圧駆動車両の簡略回路図である。

【符号の説明】

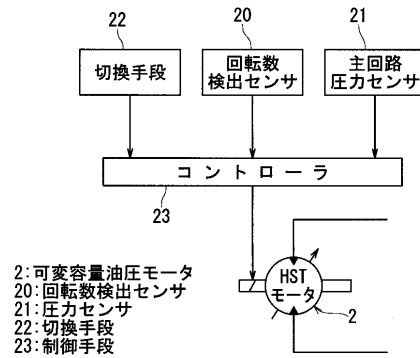
- 1 油圧ポンプ
- 2 油圧モータ

【図1】



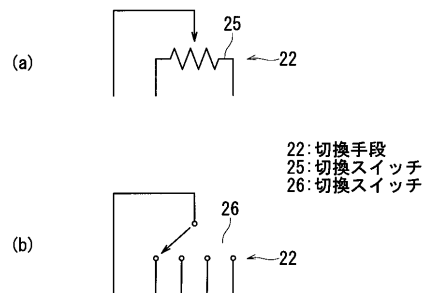
【図2】

この発明の油圧駆動車両の制御部を示す簡略図



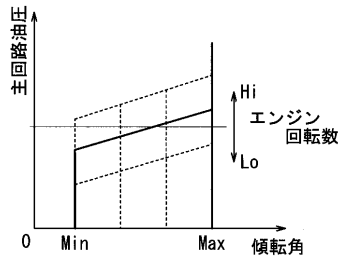
【図3】

この発明の油圧駆動車両の最大傾転角の調整に使用する切換手段を示し、(a)は無段切換スイッチの簡略図、(b)は有段切換スイッチの簡略図



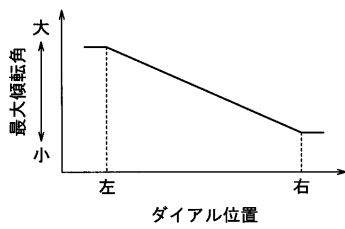
【 図 4 】

この発明の油圧駆動車両の傾転角と主回路油圧とエンジン回転数との関係を示すグラフ図



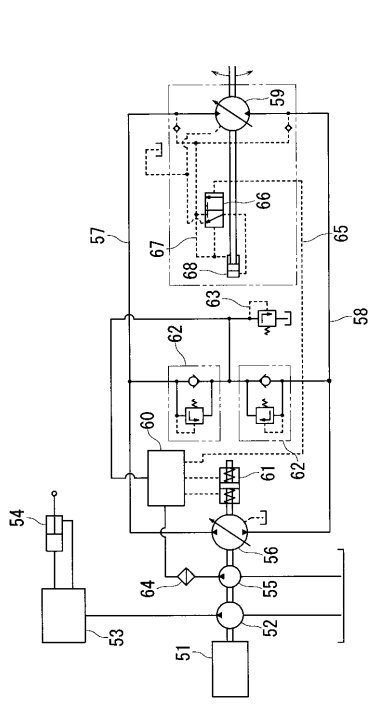
【 図 5 】

この発明の油圧駆動車両の最大傾転角の調整状態を示すグラフ図



【 図 8 】

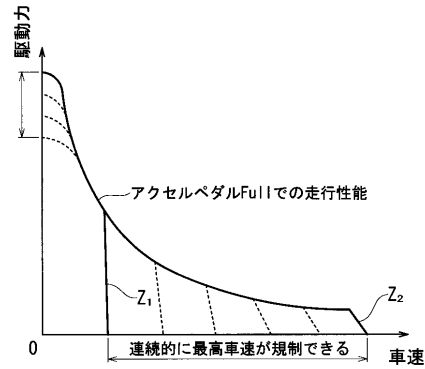
従来の油圧駆動車両の簡略回路図



- 51: エンジン
- 52: 作業機用油圧ポンプ
- 53: 作業機用油圧回路
- 54: コントローラ
- 55: トロルポンプ
- 56: 油圧ポンプ
- 57: 主回路
- 58: 可変容量油圧ポンプ
- 59: モーター制御油圧回路
- 60: モーター制御油圧回路
- 61: モーター制御油圧回路
- 62: モーター制御油圧回路
- 63: チャーリリリーフ弁
- 64: フィルタ
- 65: モーター制御油圧回路
- 66: モーター制御油圧回路
- 67: モーター制御油圧回路
- 68: モーター制御油圧回路

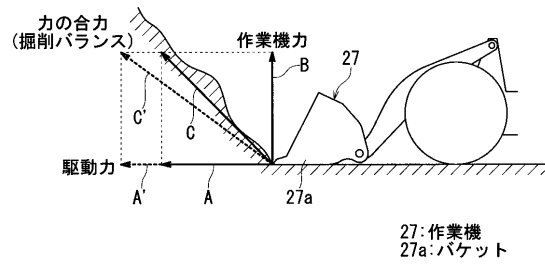
【 図 6 】

この発明の油圧駆動車両の車速と駆動力との関係を示すグラフ図



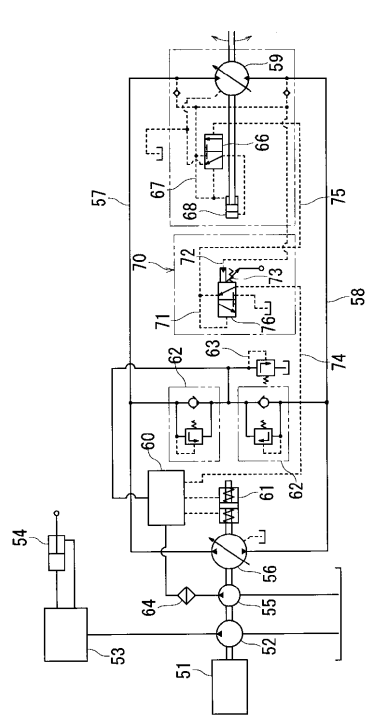
【 図 7 】

この発明の油圧駆動車両の駆動力と作業力との関係を示す説明図



【 図 9 】

従来の他の油圧駆動車両の簡略回路図



- 51: エンジン
- 52: 作業機用油圧ポンプ
- 53: 作業機用油圧回路
- 54: コントローラ
- 55: トロルポンプ
- 56: 油圧ポンプ
- 57: 主回路
- 58: 可変容量油圧ポンプ
- 59: モーター制御油圧回路
- 60: モーター制御油圧回路
- 61: モーター制御油圧回路
- 62: モーター制御油圧回路
- 63: チャーリリリーフ弁
- 64: フィルタ
- 65: モーター制御油圧回路
- 66: モーター制御油圧回路
- 67: モーター制御油圧回路
- 68: モーター制御油圧回路